

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-093797
 (43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.CI.

G11B 7/135

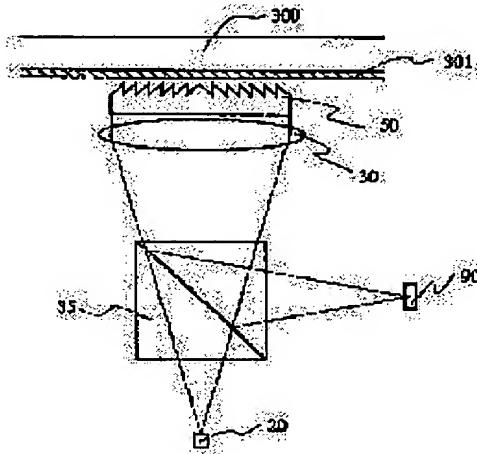
(21)Application number : 05-257489
 (22)Date of filing : 22.09.1993

(71)Applicant : HITACHI LTD
 (72)Inventor : SUGITA TATSUYA
 MINEMURA HIROYUKI

(54) OPTICAL HEAD AND DISK DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical head whose constitution is simple and small-sized and having a high light utilizing efficiency by generating an evanescent light beam by using a diffraction grating lens of a concentric circular shape. CONSTITUTION: The recording surface 301 of an optical disk 300 is irradiated with a laser beam from a semiconductor laser 20 through a collimator lens 30 and a grating lens 50. The lens 50 is composed of concentric circular shaped diffraction gratings whose grating interval having an equal interval is smaller than a light wave length and generates evanescent light beam. Thus, the device becomes the optical head whose constitution is simple and small-sized and having the high light utilizing efficiency and then high density recordings, reproducing and erasing in which the diameter of a converged spot is smaller than a diffraction limit determined by the numerical aperture of the objective lens and the wave length of the light beam can be performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-93797

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl.⁶
G 11 B 7/135

識別記号 庁内整理番号
Z 7247-5D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-257489

(22)出願日 平成5年(1993)9月22日

審査請求 未請求 請求項の数14 FD (全9頁)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 杉田辰哉

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 峯邑浩行

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

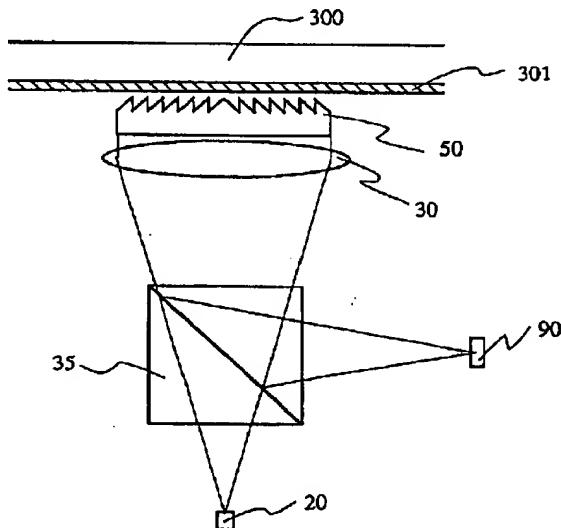
(74)代理人 弁理士 平木道人

(54)【発明の名称】光ヘッドおよびこれを用いたディスク装置

(57)【要約】

【目的】従来の回折限界で決まる記録密度よりも高い記録密度で記録・再生等を行うことができ、かつ構成が簡単で小型化が容易であり、光利用効率の高い光ヘッドおよびこれを用いた光ディスク装置を提供する。

【構成】光スポットを形成する手段として、同心円状の回折格子を、その中心表面近傍でエバネッセント光が発生するように略等間隔で刻んだグレーティングレンズを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記録媒体上に光スポットを形成して情報の記録、再生等を光学的に行う光ヘッドにおいて、前記光スポットを形成する手段は、同心円状の回折格子を、その中心表面近傍でエバネッセント光が発生するように配置したグレーティングレンズであることを特徴とする光ヘッド。

【請求項 2】 光源からの出射光をエバネッセント光化して情報記録媒体上で集光するグレーティングレンズと、

前記情報記録媒体からの反射光を出射光から分離する手段と、

分離された反射光を検出する手段とを具備したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 3】 前記反射光を出射光から分離する手段は、前記グレーティングレンズの、回折格子が形成された面の裏面に形成されたホログラムであることを特徴とする請求項 2 記載の光ヘッド。

【請求項 4】 光源からの出射光をエバネッセント光化して情報記録媒体上で集光するグレーティングレンズと、

情報記録媒体を挟んでグレーティングレンズと対向するように配置され、情報記録媒体の透過光を検出する手段とを具備したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 5】 第 1 および第 2 の光導波路を形成する基板と、

第 1 の光導波路と光学的に接続された光源と、

第 1 の光導波路と光学的に接続され、光源から出射されて第 1 の光導波路を伝播した出射光を、エバネッセント光化して情報記録媒体上で集光するグレーティングレンズと、

前記情報記録媒体からの反射光を出射光から分離して第 2 の光導波路へ導く手段と、

第 2 の光導波路と光学的に接続され、前記分離された反射光を検出する手段とを具備したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 6】 前記光導波路およびグレーティングレンズは同一部材であることを特徴とする請求項 5 記載の光ヘッド。

【請求項 7】 3 つのグレーティングレンズが隣接配置され、各グレーティングレンズごとにそれぞれ光源および反射光検出手段が設けられたことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の光ヘッド。

【請求項 8】 前記グレーティングレンズは、回折格子を略等間隔で同心円状に配置して構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の光ヘッド。

【請求項 9】 前記グレーティングレンズの回折格子が形成された面の中心部は球面状に隆起したことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の光ヘッド。

【請求項 10】 前記グレーティングレンズは、同心円

状の回折格子を、その中心部に近付くほど間隔が広がるように配置して構成されたことを特徴とする請求項 9 記載の光ヘッド。

【請求項 11】 前記グレーティングレンズによって情報記録媒体上に形成される光スポットは、その中心部から外周部へ向かうにしたがって光強度が弱くなる強度分布を有し、光強度が中心部の略 $1/e^2$ となる範囲の直径は、光源の波長以下であることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の光ヘッド。

【請求項 12】 前記各回折格子の間隔が出射光の波長よりも短いことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の光ヘッド。

【請求項 13】 前記請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載された光ヘッドと、

前記光ヘッドを光ディスクの径方向に駆動する駆動機構と、

前記光ディスクを回転するスピンドルモータとを具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 14】 前記光ヘッドと情報記録媒体との間隙は、情報記録媒体の回転に伴う空気圧力により光ヘッドが情報記録媒体より浮上することにより予定の距離に保たれることを特徴とする請求項 13 記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、情報記録媒体に光を照射して情報を光学的に記録、消去または再生する光ヘッドおよびこれを用いた光ディスク装置に係り、特に、エバネッセント光を利用することにより高密度での記録、消去または再生を可能にした光ヘッドおよびこれを用いた光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクへの記録密度は集光スポット径によって決定されるが、従来の光ヘッドでは、対物レンズの開口数と光源の波長とによって決まる回折限界より集光スポット径を小さくできなかったため、回折限界以上の記録密度を得ることはできなかった。そこで、回折限界以下の光スポットを形成し、光ディスクの記録密度を飛躍的に向上させるために、例えばアブライド、フィジクス、レター (Appl. Phys. Lett.), 61. 142 (1992) では、光ファイバの先端を尖らせ、さらにその先端に波長以下の径の微小開口を設け、その開口部に発生するエバネッセント光を用いて光ディスクへの記録・再生を行うことにより、回折限界を越えるいわゆる超解像を達成する技術が開示されている。

【0003】 エバネッセント光とは、入射面で進行方向と垂直な方向に指數関数的に減衰する不均質で非放射な波で、伝搬性を有せず局在した波として存在し、回折限界以下に集光することができる。このようなエバネッセント光は回折格子や誘電体膜によって発生させることが

できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のように、光ファイバの先端に微小開口を設けてエバネッセント光を発生させる方法では、ファイバの加工が難しく、ファイバに光を入射するための光学系も複雑となるために集積化が難しく、光ヘッドが大きくなるという問題点があった。

【0005】さらに、細めたファイバの先端までビームを導き、さらに微小開口からビームを取りだすためにビームの光利用効率が低いという問題点もあった。

【0006】本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、従来の回折限界で決まる記録密度よりも高い記録密度で記録・再生等を行うことができ、かつ構成が簡単で小型化が容易であり、光利用効率の高い光ヘッドおよびこれを用いた光ディスク装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明では、情報記録媒体上に光スポットを形成して情報の記録、再生等を光学的に行う光ヘッドにおいて、光スポットを形成する手段として、同心円状の回折格子を、その中心表面近傍でエバネッセント光が発生するように略等間隔で刻んだグレーティングレンズを用いるようにした点に特徴がある。

【0008】

【作用】上記した構成のグレーティングレンズを用いると、光源から照射された光をエバネッセント光化することができ、情報記録媒体上に径が波長よりも短い光スポットを形成できるようになるので、記録密度の飛躍的な向上が達成される。

【0009】

【実施例】初めに、本発明でのエバネッセント光の発生方法について説明する。伝搬性を有せず局在した波として存在するエバネッセント光は、格子間隔 Λ が波長入より短くて互いに等しい同心円状の回折格子（グレーティング）を用いて発生させることができる。

【0010】通常、焦点距離 f のグレーティングレンズの m 番目の格子の位置 r_m は次式(1)で与えられる。

$$[0011] (r_m^2 - f^2)^{1/2} - f = m\lambda \quad \dots (1)$$

ここで、焦点距離を短くしていき $f = 0$ とすると次式(2)が得られ、周期 Λ の等間隔のグレーティングとなる。

$$[0012] r_m = m\lambda \quad \dots (2)$$

さらに格子間隔 Λ の周期を短くして波長以下で等間隔にすると、グレーティングレンズに入射したビームはエバネッセント光を形成する。このとき、ビーム径は波長には依存しなくなり格子間隔 Λ と同程度となる。

【0013】対物レンズを用いた従来の回折限界でのスポット径は、対物レンズの開口数を N_A とすると Λ/N_A 程度であるが、エバネッセント波グレーティングレン

ズを用いると、 N_A が最大値の“1”であるときよりもスポット径が小さくなるので、いわゆる超解像を達成できる。なお、エバネッセント光によって情報記録媒体上に形成されるスポットの光強度は中心部から外周部に近付くほど弱くなるが、光強度が中心部の略 $1/e^2$ となる範囲の直径は、光源の波長以下となるようにすることが望ましい。

【0014】このような構成のグレーティングレンズでは、ビームを全体で受けて利用することができるの、10 微小開口を用いた場合よりもエバネッセント化する光の効率を大きくすることができる。しかも、グレーティングレンズの作製には、フォトリソグラフィ等の集積回路作製の技術を応用することができるので作製が容易である。さらに光導波路、光検出器等も同様のプロセスにより形成することができるので、グレーティングレンズは光導波路と共に集積化することが容易であり小型化が図れる。

【0015】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明を適用した光ヘッドの概略構成図である。光源である半導体レーザ20から放出された光ビームは、ハーフミラ35を透過し、コリメートレンズ30で平行光になってグレーティングレンズ50に入射される。グレーティングレンズ50によりエバネッセント化したビームは光ディスク300の光ヘッド側に形成された記録面301上にスポットを形成する。記録面301からの反射光は、再びグレーティングレンズ50およびコリメートレンズ30を通じてハーフミラ35で反射され、光検出器90で検出される。

【0016】図2(a)は前記グレーティングレンズ50の平面図、同図(b)は、その中心線に沿った断面図である。グレーティングレンズ50は、ガラス基板上に同心円状の回折格子を $0.3 \mu\text{m}$ ピッチで最大直径 0.1m まで刻むことにより構成されている。各グレーティングは、入射ビームが中心方向に回折されるように約45°にブレーザ化されている。グレーティングレンズ50の加工には、従来から半導体の微細加工に用いられているフォトリソグラフィ又は電子ビーム描画法を用いることができる。また、光ディスク300のトラックピッチは $0.3 \mu\text{m}$ とし、2.5インチ径の光ディスクに2GBの情報を記録できる。これは記録密度 $0.55 \text{G}/\text{in}^2$ に相当する。

【0017】トラッキング誤差検出にはサンプルサーボ方式を用いることができる。サンプルサーボ方式では、光ディスクのトラック中心を挟むようにトラック中心からずらして形成した2個のプリビットの再生信号の強度差からトラッキング誤差信号を求めるため、光ヘッドはプリビットの信号を再生すれば良い。

【0018】また、フォーカス誤差検出は、エバネッセント波の強度が距離により指數関数的に減少することを利用し、反射率強度を検出することにより検出すること

ができる。従って、サンプルサーボ方式と合わせることにより、光ヘッドでは光ディスクからの反射光を1個の検出器で検出するだけで、データ再生、光ヘッドと光ディスクの距離、およびトラッキング誤差信号を得ることができる。

【0019】また、エバネッセント波の強度は距離により指數関数的に減少するため、グレーティングレンズ50と記録面301との間隔はビーム径程度にする必要がある。そこで本実施例でも、グレーティングレンズ50と記録面301との間隔を0.3μm以下と小さくする必要があり、またグレーティングレンズ50が傾いても記録面301と接触しないようにそれぞれの平行度を精密に調整する必要がある。この調整精度を緩和するためには、グレーティングレンズ50に曲率を与える、グレーティングが形成された面の中心部がふくらんだ球形とすることが望ましい。あるいは、光ディスク300の基板に可塑性を有するプラスチック基板等を用いた場合には、基板を光ヘッドとは逆側から押して曲率を持たせることにより同じ効果を得ることができる。

【0020】さらに、エバネッセント光は、グレーティングレンズから離れると急激に強度が減少するので、従来の光ディスクのように基板を通してビームを入射できない、そこで、本実施例では光ディスクの記録面を光ヘッド側に設けるようにした。

【0021】なお、光ディスクにあらかじめ凹凸のピットを形成し、その上に反射膜を成膜した再生専用の光ディスクを再生する場合、エバネッセント光の強度が距離に強く依存するために記録面の浅い凹凸により反射強度が大きく変化する。したがって、ピットの深さはグレーティングレンズの格子間隔の約1/10以上にすることを望ましい。

【0022】図3は、本発明で用いた書替え可能な相変化光ディスクの構成を示した断面図である。光ディスク基板405上には、金属反射膜404(A1-T1, 200nm)、誘電体膜403(ZnS-SiO₂, 70nm)、記録膜402(In₃SbTe₂, 30nm)、誘電体膜401(ZnS-SiO₂, 70nm)が順次積層されている。

【0023】エバネッセント光化したビーム1は誘電体膜401側から入射させる。記録は、入射光により記録膜402を加熱し、非晶質と結晶との状態を可逆的に変化させることにより行われる。再生は、光ディスクの反射率が記録膜の結晶状態により異なることを利用して行われる。本実施例では、記録パワー0.5mW、消去パワー0.3mWで記録・消去を行ない、0.04mWで再生をした。なお、エバネッセント光によるエネルギーをさらに効率良く記録膜に導くために、誘電体膜401上に光を透過できる程度に薄い金属膜を形成しても良い。

【0024】図4は、本発明を適用した光ヘッドの他の概略構成図である。光源の半導体レーザ20から放出さ

れたビームは、グレーティングレンズ50の裏面に形成されたホログラム70を透過してグレーティングレンズ50に拡散光として入射する。グレーティングレンズ50によりエバネッセント光化したビームは光ディスク300の光ヘッド側に形成された記録面301に照射される。記録面301からの反射光は、再びグレーティングレンズ50を通り、ホログラム70により回折されて光検出器90で検出される。本実施例で用いたグレーティングレンズ50では、拡散光がエバネッセント光化されるようにするためにグレーティングの周期を外周に行くほど小さくした。

【0025】図5(a)は、本発明の第1実施例である光ヘッドの構成図、同図(b)は上方からの斜視図である。

【0026】基板80上には低屈折率の透明層43が形成されており、その上には透明で高屈折率の導波路40、41、42が形成されている。導波路40、41、42上には、同心円状またはスパイラル状のグレーティングカブラ60、61、62がそれぞれ形成されている。半導体レーザ20から放射された光ビームは、グレーティングカブラ60により導波路40とカップリングされて導波される。導波路40と導波路41とは同じ屈折率の材料で形成されているため、ビームは導波路41を経由してグレーティングカブラ61に至る。グレーティングカブラ61により略垂直に略平行光として出射されたビームはグレーティングレンズ50に入射し、エバネッセント光となる。なお、グレーティングカブラ60は、エバネッセント光化したビームが当たらないようにグレーティングレンズ50よりも離れた位置に形成した。

【0027】一方、光ディスク300の記録面301で反射したビームは、再びグレーティングレンズ50に入射し、グレーティングカブラ61および導波路41を経由して光検出器90で検出される。また、記録面301に形成されたビットで散乱されたビームのうち、グレーティングカブラ62に至ったものは導波路42とカップリングして光検出器92で検出される。

【0028】本実施例では、導波路40、41、42を用いることにより半導体レーザ20とグレーティングレンズ50との距離を短かくすることができる。この結果、グレーティングレンズ、導波路、および光検出器を集積化できるので、光ヘッドの薄型化・小型化が達成できる。

【0029】図6(a)は、本発明の第2実施例である光ヘッドの構成図、同図(b)は上方からの斜視図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0030】基板80上には高屈折率の透明体よりも導波路40、41が形成されている。導波路40、41上には、グレーティングカブラ60、61がそれぞれ形成されている。半導体レーザ20は導波路40の端面に接合されており、半導体レーザ20から放射された光ビ

ームは導波路40に入射する。導波路40を進んだビームはグレーティングカブラ60によって略平行に立ち上げられ、グレーティングレンズ50に入射してエバネッセント光を発生する。

【0031】一方、光ディスク300で反射されたビームは、グレーティングレンズ50およびグレーティングカブラ60を経由した後、グレーティングカブラ61によって導波路41とカップリングする。導波路41を伝播したビームはグレーティングカブラ62により光検出器90へ入射されて検出される。

【0032】グレーティングレンズ50は、周期0.3μm、最大外径0.1mmの同心円状の溝により形成した。グレーティングは入射ビームが中心方向に回折されるように約45°にブレーズ化した。導波路40、41、グレーティングカブラ60、61、62およびグレーティングレンズ50等は、基板80上に透明誘電体膜を順次成膜・加工することにより形成した。

【0033】基板80としてはS1あるいはGaAs等の半導体を用いることが望ましく、本実施例ではS1を用いた。検出器90は基板80に形成したPINホトダイオードである。基板80上に形成した導波路の厚さは基板の厚さに比べて十分に薄いため、光ヘッドの厚さはほぼ基板の厚さで決まる。本実施例では、光ヘッドの厚さを0.5mmに抑えることができた。

【0034】なお、上記した実施例では半導体レーザ20を導波路40に接合して光ヘッドを形成したが、半導体レーザ20を基板80と同一面上に形成してもよい。

【0035】図7は、本発明の第3実施例である光ヘッドの構成図である。本実施例では、光検出器90を基板80に形成せず、光ディスク300を挟んで光ヘッドと対向する位置に設けた点に特徴がある。

【0036】半導体レーザ20は導波路40に接合されており、ビームは導波路40に入射する。導波路40を進んだビームはグレーティングカブラ60により立ち上げられ、グレーティングレンズ50に入射してエバネッセント波となる。光ディスク300及び記録面301に光透過性を持たせることにより、記録面301と相互作用して伝播光となったビームは光ディスク300及び記録面301を透過して光検出器90により検出される。光ディスクとしては、透明基板上に凹凸を設けたもの、あるいは、相変化媒体等の光透過性を有し、透過率の異なる状態を持つ材料を形成したものを用いることができる。

【0037】また、本実施例のように透過光を検出する場合には、検出器側に透過した光を集光し、ビームの偏光方向を検出する光学系を設けることにより、記録媒体として光磁気膜を用いることができる。

【0038】図8は、本発明の第4実施例である光ヘッドの構成図である。本実施例では、同一基板上に光ヘッドを3個並べて形成することにより、連続溝を有する光

ディスクにおいてもトラッキング誤差信号が得られるようにしたものである。

【0039】本実施例では、いわゆるスリースポット法によるトラッキング誤差検出が可能となる。グレーティングレンズ50、51A、51Bは、光ディスクのトラックに対して垂直方向に並んでおり、グレーティングレンズ51A、51Bによる集光点は、グレーティングレンズ50による集光点を中心にしてトラックの内周側と外周側に約1/4トラックずれて集光するように調整されている。

【0040】データはグレーティングレンズ50による集光スポットにより光検出器90で再生される。グレーティングレンズ51A、51Bからの信号は光検出器91A、91Bで再生され、光検出器91A、91Bからの信号の差信号からトラッキング誤差信号が得られる。

【0041】図9は、本発明を適用した光ディスク装置の機構系を示した図である。本発明の光ヘッドは小型・軽量化が可能であるため、光ヘッドをスイングアーム型のアクチュエータで駆動することが可能となった。

【0042】同図において、光ヘッド10はエアスライダ101に取り付けられている。エアスライダ101は、バネ102およびアーム部103を介して支点105を中心に回転できるようになっている。アーム部103はエアスライダ101の反対側にコイル104を有し、装置側の磁石との相互作用によりアーム部103に回転力を発生させることができる。

【0043】このように、アーム部の回転により光ヘッドは光ディスク300の内周から外周まで移動できる。さらにこのアクチュエータを微小に駆動することによりビームをトラックに追従させるトラッキングが可能となる。

【0044】エアスライダ101は光ディスク300の回転に伴う空気圧力とバネ102との力の釣合により光ディスク300から一定の距離だけ浮上する。本実施例では、この浮上量を30nmとした。この浮上量の変動がフォーカスに必要な範囲内に收めるようにすればフォーカス制御が不要となる。本実施例のようにスイングアーム型のアクチュエータを用いることにより、機構部ひいては装置全体の薄型化が図れる。光ディスクは2.5インチ径のものを用い、スピンドルモータにより1800rpmで回転した。

【0045】本実施例ではフォーカス制御を行わなかつたが、フォーカス制御を行う必要がある場合でも、光ヘッドが小型であるためフォーカスとトラッキングとを行う従来の2次元アクチュエータに搭載して一体駆動することができる。

【0046】図10は、光ディスク装置のデータ処理部までを示したシステム構成であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0047】同図において、光ディスク300への情報

の記録・再生は、スピンドルモータ900によって光ディスク300を回転し、光ヘッド10よりエバネッセント光を照射することにより行なわれる。光ヘッド10は、スイングアーム型のコースアクチュエータ700により光ディスク300に対して平行に移動し、光ディスク300の内周から外周までアクセスする。

【0048】ドライブ部の制御および信号処理はドライブマイコン600で行なう。ドライブマイコン600は、機構系としてのスピンドルサーボ部611、フォーカスサーボ部612、トラッキングサーボ部613、およびコースアクチュエータサーボ部614の各制御を行なう。また、ドライブマイコン600は、光ヘッドの変調信号処理部660および検出信号処理部662を制御する。

【0049】コントロールマイコン605は、ドライブマイコン600に動作指令を送り、光ディスク300からの再生信号を受けてエラー補正を施す。さらに、コントロールマイコン605は他のシステムと接続する際のインターフェースの制御を合わせて行なう。2段サーボの制御および記録時と再生時の制御の切り替えはドライブマイコン600により行った。

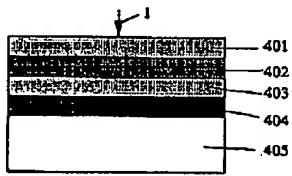
【0050】なお、スピンドルサーボ部611はスピンドルモータ900の回転数を制御するが、この回転数制御にはCAV(Constant Angular Velocity)制御、CLV(Constant Linear Velocity)制御、及びMCLV(Modulated Constant Linear Velocity)制御が等があり、システムに合わせてこれらを適宜選択することができる。

【0051】本実施例では、回路基板を含めた光ディスク装置の厚さが10mmとなり、ラップトップ型やノート型のパソコンやワークステーションに搭載可能となった。また、記憶容量が大きく、データ転送速度が大きいため、動画の記録再生が可能となった。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、回折格子型のグレーティングレンズを用いてエバネッセント光を発生させるようにしたので、構成が簡単かつ小型で光利用効率の高い光ヘッドを実現でき、回折限界で決まる記録密度よりも高い記録密度で光ディスクへの情報の記録・再生・消去等が可能になる。

【図3】



【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した光ヘッドの概略構成図である。

【図2】 本発明で用いたグレーティングレンズの構成図である。

【図3】 本発明で用いた光ディスクの膜構成を示した図である。

【図4】 本発明を適用した光ヘッドの他の概略構成図である。

10 【図5】 本発明の第1実施例である光ヘッドの構成図である。

【図6】 本発明の第2実施例である光ヘッドの構成図である。

【図7】 本発明の第3実施例である光ヘッドの構成図である。

【図8】 本発明の第4実施例である光ヘッドの構成図である。

【図9】 本発明を適用した光ディスク装置の機構系を示した図である。

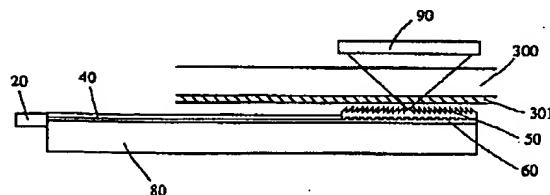
20 【図10】 本発明を適用した光ディスク装置のシステム構成図である。

【符号の説明】

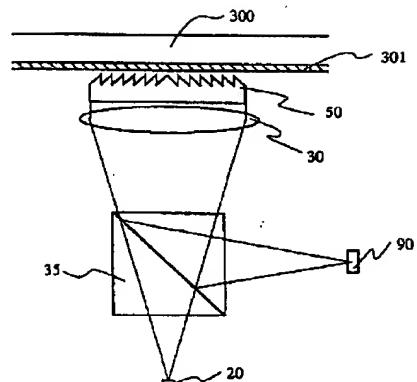
1…ビーム、10…光ヘッド、20、20A、20B…半導体レーザ、30…コリメートレンズ、35…ハーフミラ、40、41、42…導波路、43…透明層、50…グレーティングレンズ、51A、51B…トラッキング用グレーティングレンズ、60、61、62…グレーティングカプラ、70…ホログラム、80…基板、90、91A、91B…光検出器、100…スイングアームアクチュエータ、101…エアスライダ、102…バネ、103…アーム、104…コイル、105…支点、106…板バネ、300…光ディスク、301…記録面、401、403…誘電体膜、402…記録膜、404…反射膜、405…光ディスク基板、600…ドライブマイコン、605…コントロールマイコン、611…スピンドルサーボ部、613…トラッキングサーボ部、614…コースアクチュエータサーボ部、660…変調信号処理部、662…検出信号処理部、700…コースアクチュエータ

40

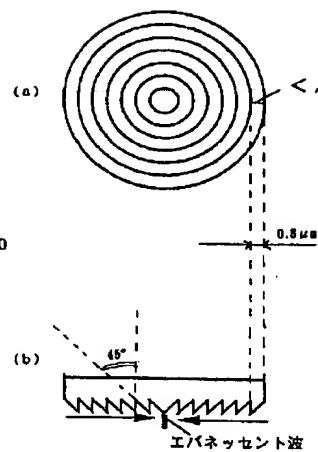
【図7】



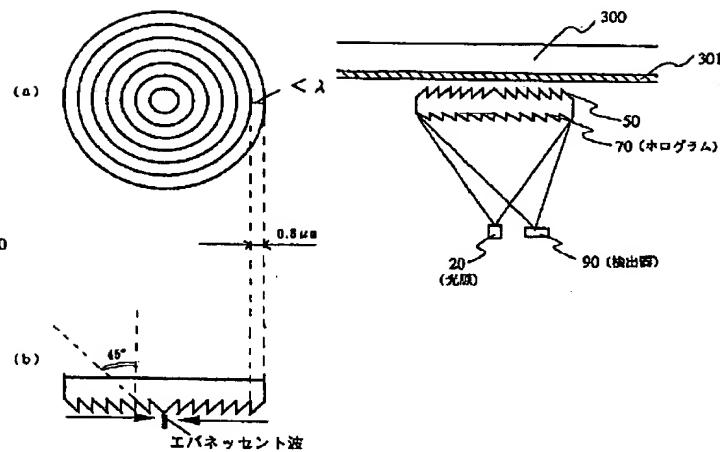
【図1】



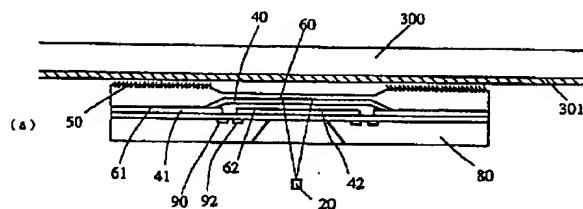
【図2】



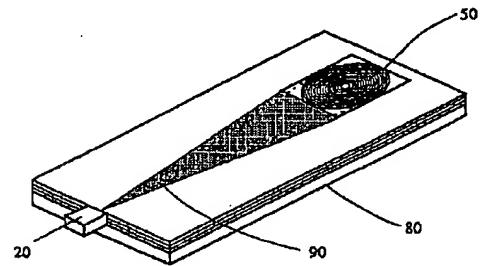
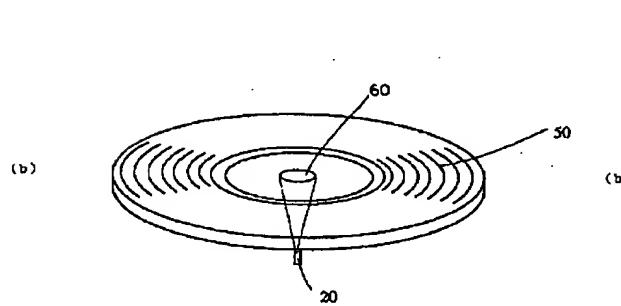
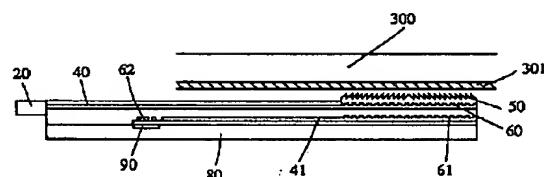
【図4】



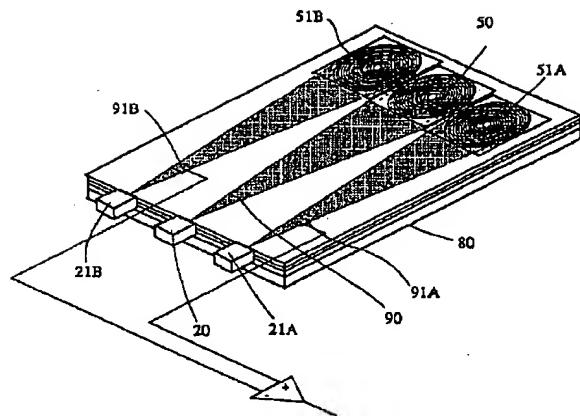
【図5】



【図6】

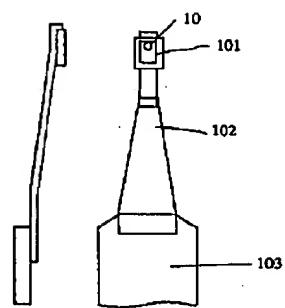


【図8】

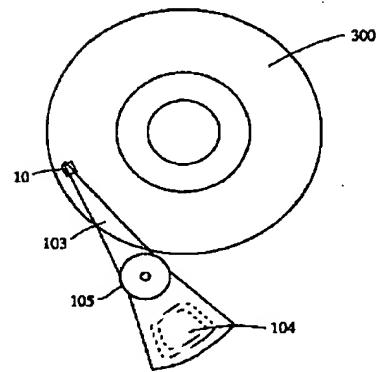


(a)

【図9】



(b)



【図10】

